

Construcció *low tech*

Noves adaptacions de les tècniques i els materials tradicionals



Montse Bosch
Arquitecta tècnica
Professora de la UPC

■ ■ ■ La construcció tradicional s'ha basat en tecnologies diverses que avui considerem senzilles però que precisaven d'uns amplis coneixements basats, principalment, en l'experiència que es transmetia de generació en generació i en entendre la realitat com un tot, en comptes de en una suma de les diverses parts que la componen (usos i recursos, necessitats i propietats dels materials, etc).

Tot i que actualment les exigències en edificació semblen abocades a tecnologies cada vegada més complicades, en determinades circumstàncies (en entorns on les condicions locals ho precisen, o com a posicionaments personals amb intenció de desenvolupar tecnologies de baix impacte ambiental i més sosteni-



HI HA MATERIALS QUE PERMETEN CONSTRUIR ENTRAMATS RESISTENTS QUE FUNCIONEN COM A ARMADURA ESTRUCTURAL EN ELEMENTS VERTICALS

“Així doncs, va bufar i rebufar fins a abatre la caseta de troncs. (...) altres llops, on hi havia hagut la caseta de troncs, hi edificaven un bloc de xalets adossats en règim de multipropietat per a altres llops de vacances. Cada xalet era una reproducció en fibra de vidre de la caseta de troncs...”

Contes per a nens i nenes políticament correctes. James Finn Garner; versió en català a Quaderns Crema, traduïda per Quim Monzó.

bles), es treballa en el que hem anomenat tecnologies *low tech*, relacionades amb materials i solucions constructives properes, adequades i, fins i tot fàcilment realitzables amb pocs mitjans.

Des del Grup de Recerca GICITED (Grup Interdisciplinari de Ciència i Tecnologia a l'Edificació) de la Universitat Politècnica de Catalunya, vam iniciar l'any 2010 una línia de treball anomenada Low Tech que inclou activitats relacionades amb la recerca, la docència i la difusió de tècniques constructives i materials de baix impacte ambiental, d'escassa o senzilla transformació i que precisen d'una reconsideració tant tecnològica com de prestacions.

Els principis de l'arquitectura i construcció *low tech* es poden resumir en:

- Recursos materials d'origen local amb la qual cosa s'evita el transport de material pesat.
- Transferència o adopció de la cultura tecnològica que s'adapti als recursos locals disponibles.
- Sinceritat i facilitat de reproducció de la tècnica constructiva emprada.

- Riquesa funcional i fàcil adaptació als requeriments canviants en el temps.
- Coneixements accessibles allunyats de tecnicismes abstractes.
- Simbiosi i col·laboració amb altres sistemes.

El què i el perquè del “Low Tech”

Els moments de crisi serveixen, si més no, per replantejar-nos què és el que no hem fet del tot bé i per exigir-nos noves maneres de comprendre la realitat. L'edificació ha viscut, en el nostre entorn més proper, uns anys de creixement (exagerat?) i les tecnologies més industrialitzades han permès construir molt i de pressa, la qual cosa no vol dir indefectiblement que s'hagi fet tot ben fet. Hem estat capaços de projectar formes complexes a partir de programaris i supercomputació, de construir voladissos impensables fa uns anys i embolicar els edificis amb materials d'altres prestacions tecnològiques que van des dels *airbags* a les malles metàl·liques o les làmines multifuncionals. Una arquitectura que jo anomeno “de Fórmula 1” i que no és fàcilment traslladable a la molta



PISCINA MUNICIPAL DE TORO (ZAMORA). ESTUDI D'ARQUITECTURA VIER. AIXECAMENT DE LES PARETS DE TÀPIA AMB ENCOFRATS INDUSTRIALS. MÉS INFORMACIÓ A [HTTP://hdl.handle.net/2099/11658](http://hdl.handle.net/2099/11658)

arquitectura domèstica que significa el gros dels encàrrecs professionals. Però, si anem una mica més enllà, ni tan sols l'arquitectura i la construcció que fem habitualment és fàcilment aplicable en entorns poc desenvolupats que, malauradament, és on es precisen actualment solucions més urgents a la manca d'habitatges dignes i assequibles.

Tot i que hi ha veus que aposten per anar un pas més enllà en la industrialització dels processos constructius i en la prefabricació com a solució que garanteix un major control de qualitat dels productes i la seva traçabilitat (i amb les que coincidim en alguns aspectes), creiem que no podem treballar en una única línia de futur que signifiqui més indústria, més tecnologia, més innovació, més cost energètic, més consum de recursos i més uniformitat. En paraules del recent Premi Pritzker, l'arquitecte xinès Wang Shu¹, "no tot el futur és *high tech*. La tradició es pot realitzar amb tècniques modernes".

No podem treballar en una única línia de futur que signifiqui més indústria, més tecnologia, més innovació, més cost energètic...

La nostra aposta per la construcció *low tech* té les seves pròpies raons: creiem que cal tornar a donar valor a l'arquitectura i la construcció tradicional perquè es troba sàviament vinculada al territori i perquè ha donat un "òptim local" mentre la transferència de coneixements es feia basada en la pràctica, l'experiència i el saber popular; creiem que hi ha materials naturals com la terra, crua o cuita, les fibres vegetals i la pedra, que tenen unes altíssimes prestaci-

ons però que s'han convertit en propostes singulars per a projectes molt específics; trobem a faltar una aposta valenta per part dels centres de recerca i les universitats en caracteritzar i avaluar els materials tradicionals i de proximitat, entenent que hi ha noves exigències normatives i de confort en els habitatges i que cal millorar-ne les prestacions (comportament tèrmic, acústic o al foc, entre altres).

I a més, volem proporcionar suport a les iniciatives que, des de molts diversos fronts, se'ns presenten per desenvolupar nous materials i noves tecnologies a partir dels materials de proximitat, entenent els paisatges que donen lloc a les diferents cultures constructives i aprenent de les solucions tradicionals, com a interessantíssima base tecnològica sobre la qual tornar a parar atenció.

Algunes línies de recerca actuals

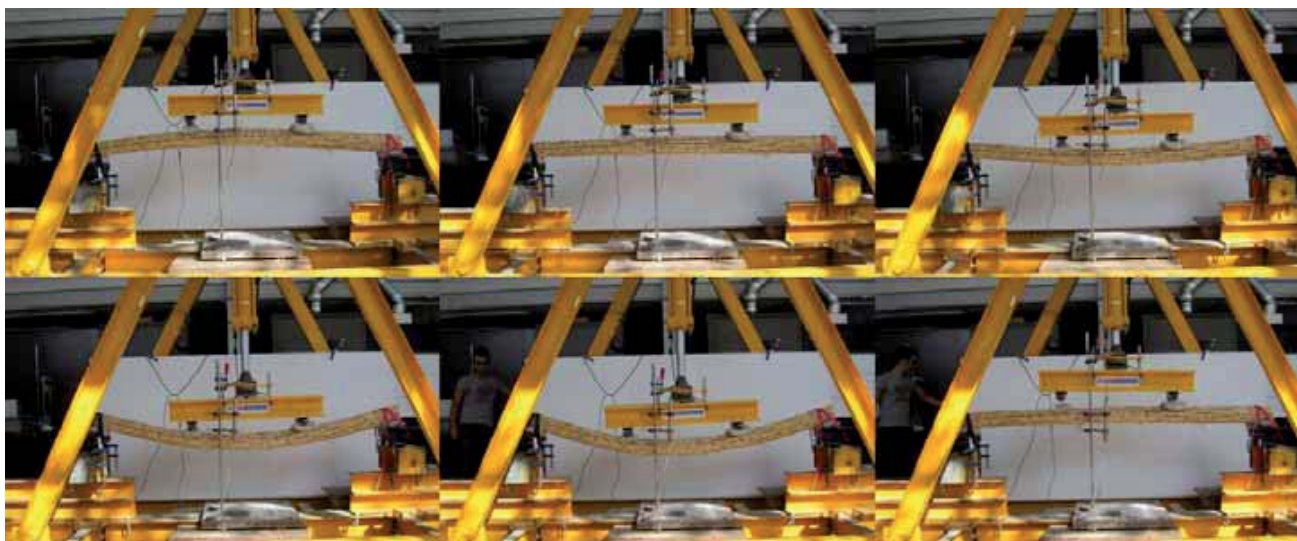
La tradició constructiva en terra té en el nostre entorn més proper exemples de

construcció amb tàpia, que és una barreja de terra crua, elements vegetals (generalment palla) i calç que, compactats dins un encofrat, servien per a fer parets. Trobem aquests tipus de construccions en tot el territori espanyol i existeixen encara ara edificis en peu a múltiples nuclis rurals però també a Manresa o fins i tot al nucli antic de Barcelona. Les actuacions en aquest tipus d'edificis, amb l'objectiu de rehabilitar-los, precisen d'una carac-

Grup de Recerca GICITED

■ ■ ■ El Grup de Recerca GICITED organitza cada any, als volts de novembre, i coincidint amb la Setmana de la Ciència i de la Tècnica que impulsa la Generalitat de Catalunya, les Jornades Low Tech on es mostren diferents experiències i que proporciona un espai de debat i intercanvi de noves maneres de veure i entendre l'edificació, tenint en compte els costos ambientals, qüestions com els materials de proximitat i finalment, la revalorització d'un patrimoni cultural i tecnològic, que en el cas de la Mediterrània, per exemple, ha estat estretament vinculat a una arquitectura bioclimàtica, quan cal austera, però riquíssima en matisos.

Aquesta iniciativa ens permet, a més, crear xarxa, *contaminar-nos* amb altres visions del fet edificatori i comprovar que, en aquests moments, alguna cosa també es mou en l'entorn universitari. Són molts els grups i les universitats que treballen en línies de recerca (A Coruña, Girona, La Salle i la mateixa UPC) i cada vegada són més els professionals que s'apropen als centres investigadors demanant assessorament i la participació en projectes innovadors. ■



SEQÜÈNCIA DE L'ASSAIG A FLEXIÓ D'UN FEIX DE CANYES ARUNDO DONAX L (CANYA COMUNA) EN EL QUE ES VEU LA RECUPERACIÓ DEL MATERIAL UN COP DEIXA DE SER SOTMÉS ALS ESFORÇOS. ASSAIG REALITZAT AL LABORATORI DE MATERIALS DE L'EPSEB

Trobem a faltar una aposta valenta per part dels centres de recerca i les universitats en caracteritzar i avaluar els materials tradicionals i de proximitat

terització curosa dels materials i d'una diagnosi que permeti conèixer les possibilitats de consolidació dels elements i oferir propostes d'intervenció respectuoses amb el sistema, de manera que siguin compatibles i no desvirtuin la singularitat de l'edifici.

En aquests moments hi ha treballs de recerca dirigits a assajar diferents barreges de materials, amb diverses composicions i distintes propostes de fibres vegetals, per tal de saber quin és el seu comportament tèrmic, al foc i de resposta als agents atmosfèrics, de manera que es pugui oferir una solució adequada i, el més important, que millori les qualitats i propietats de l'edifici a conservar.

Altres línies de treball se centren en caracteritzar les propietats mecàniques d'espècies vegetals com són la canya comuna (*arundo donax*, L), el bambú (que no és propi dels nostres climes però sí àmpliament utilitzat en molts altres entorns geogràfics), la guadua, el cànem, etc, que permeten construir entramats resistents que funcionen com a armadura estructural en elements verticals o que

han estat utilitzats tradicionalment com a encofrats per a la realització de sostres i voltes. La caracterització d'aquests materials, que s'utilitzen en forma de fibres però també com a feixos de canyes que treballen conjuntament, ha demostrat les altes prestacions quant a deformació i recuperació de forma quan deixen de ser sol·licitades, la qual cosa els proporciona uns avantatges davant altres materials menys flexibles. I la seva composició rica en cel·lulosa, per exemple, mostra un alt potencial quant al seu ús com a aïllaments tèrmics.

La translació de la recerca a la realitat arquitectònica

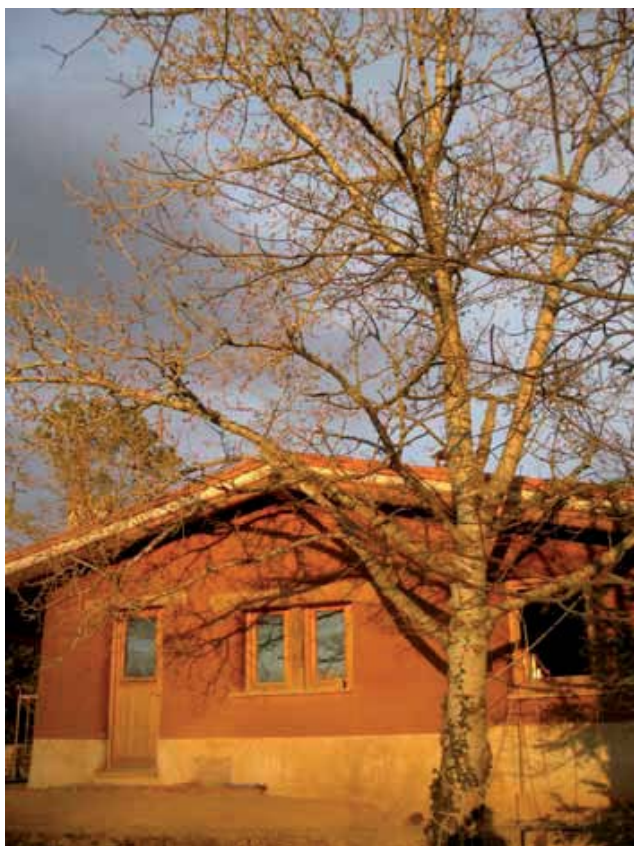
Aquest tipus de recerca, que en altres països fa anys que es porta a terme, es tradueix en el gran nombre de països que disposen, a hores d'ara, de normes vigents per a la construcció amb terra: *Edificación con tierra cruda* d'AENOR a Espanya (2008), tretze normes a Brasil des de 1986 sobre blocs i parets monolítiques; Perú, que disposa de la primera norma (1977) revisada l'any 2000 i actualment

subjecta a una nova revisió i ampliació; o la recentment aprovada per l'American Society for Testing and Materials, ASTM (EUA), al gener de 2010. També és ressenyable la bibliografia generada pel Getty Conservation Institute, amb més de 6.500 referències només que de terra, i d'accés lliure².

I en diversos projectes realitzats que van, des de la premiada Handmade School de Rudrapur (Índia)³ feta amb cob i coberta de bambú (Premi Arquitectural Review Awards for Emerging Architecture i el premi Aga Khan d'arquitectura), a la també premiada piscina coberta climatitzada municipal de Toro (Zamora), realitzada per VIER Arquitectos SL (Premios de Construcción Sostenible de Castilla y León 2005-2006; Premi Bio Arquitectura Mediterrània BAM 2012); o l'Escola infantil a Santa Eulàlia de Ronçana (Barcelona), construïda amb bloc de terra comprimida (BTC), projecte de Gabi Barbeta, Esteban Navarrete, Laura Barberà i Jordi Caminero.

Una mostra de l'actualitat que gaudeix a hores d'ara aquest tipus de tècniques constructives la trobem en el monogràfic coordinat per Sandra Bestraten i Emili Hormías, "La tierra, material de construcción" de la Revista *Informes de la construcción*, en el seu número 523, de juliol-setembre de l'any 2011⁴. En aquests números es recull un ampli ventall d'experiències en terra, des de restauració, a construcció sismoresistent, anàlisi del

Wang Shu: "no tot el futur és high tech. La tradició es pot realitzar amb tècniques modernes"



CASA D'AUTOCONSTRUCCIÓ ASSISTIDA AMB COB (MASSES ARRODONIDES DE TERRA), GENTILESA D'ORIOL BALLIU



CASAS NA AREIA. ESTUDI AIRES MATEUS, LISBOA. CONJUNT DE CABANES PER A USOS DIVERSOS



TÈCNICA DE CONSTRUCCIÓ AMB SUPERADOB. PROJECTE "REINVENTER LA MAISON". CC ONG

Si hem de refer les casetes dels tres porquets, que no sigui doncs amb fibra de vidre

comportament tèrmic, transferència d'humitat i propietats resistents, retracció, abrasió, erosió i absorció d'arrebossats de fang o un recull de la normativa de construcció en terra existent.

No volem deixar de mencionar els projectes d'autoconstrucció assistida, com per exemple la casa de palla de l'arquitecta Valentina Maini i l'arquitecta tècnica Maren Termens⁵ o la casa de l'amic Oriol Balliu a l'Empordà, realitzada sota la direcció i assessorament dels arquitectes Oriol Roselló i Mònica Alcindor i que són exemples fàcilment traslladables a altres entorns menys afavorits. Aquest tipus de propostes també han estat en els darrers anys motiu de consideració pel mateix Col·legi d'Aparelladors, Arquitectes Tècnics i Enginyers en Edificació de Barcelona, n'és un exemple el projecte de cooperació humanitària a Mali "Reinventer la maison"⁶, considerat per la Comissió

del 07 com un dels dos projectes de cooperació al desenvolupament a finançar i consistent en introduir a la societat de la comuna rural d'Hombori, un sistema de construcció d'habitatges resistent, ràpid i econòmic: *el superadob*, un concepte que apareix als EUA a principis dels anys 80 de la mà de l'arquitecte Nader Khalili. En definitiva, un apassionant món a redescobrir, en el qual la Universitat hi té un paper clau. De fet, bona part de les propostes i projectes més propers els desenvolupen professionals vinculats en major o menor mesura a l'educació superior, la qual cosa també significa que els futurs professionals, que es troben davant d'un panorama poc encoratjador, poden trobar per al desenvolupament de les seves tasques, un escenari canviant, ple de noves perspectives. Si hem de refer les casetes dels tres porquets, que no sigui doncs amb fibra de vidre. ■

NOTES:

- 1 <http://www.chinese-architects.com/en/amateur/en/>
- 2 <http://gcibibs.getty.edu/asp/>
- 3 <http://www.meti-school.de/>
- 4 <http://informesdelaconstruccion.revistas.csic.es/index.php/informesdelaconstruccion/issue/view/134>
- 5 Objecte d'un article en L'informatiu n° 319, 01/02/2010, pàgina: 51-59
- 6 http://www.ccong.es/esp/proyectos/proyectos_mali/reinventer_maison.html



Si vols veure més informació de les II Jornades Low Tech que van tenir lloc el novembre del 2011, mira el vídeo amb el teu *smart phone* o mòbil d'última generació